

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-107831

(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/62
G02F 1/13
G02F 1/1335
G03B 21/58
G09F 9/40
H04N 5/74

(21)Application number : 2000-297603

(71)Applicant : NIPPON HOSO KYOKAI <NHK>

(22)Date of filing : 28.09.2000

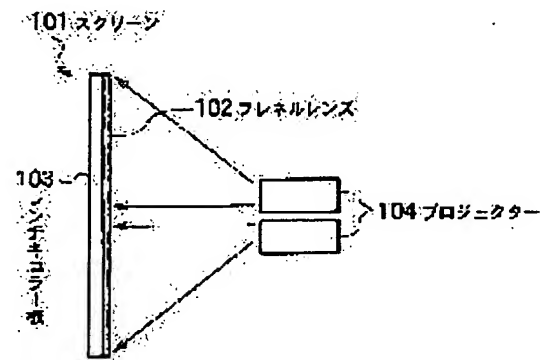
(72)Inventor : KANAZAWA MASARU
KONDO ISAO

(54) REAR PROJECTION TYPE MULTISCREEN DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a rear projection type multiscreen display which does not have the joint of screens, while being a large multiscreen and in which the joint at the end of the projection screen of each projector being made inconspicuous.

SOLUTION: Four projectors 104 are arranged proximately by two side by side in the perpendicular direction and the horizontal direction, in the vicinity of the center of the screen 101 without having joints on the back side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-107831

(P2002-107831A)

(43)公開日 平成14年4月10日(2002.4.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
G 0 3 B 21/62		G 0 3 B 21/62	2 H 0 2 1
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	2 H 0 8 8
	1/1335		2 H 0 9 1
G 0 3 B 21/58		G 0 3 B 21/58	5 C 0 5 8
G 0 9 F 9/40		G 0 9 F 9/40	C 5 C 0 9 4
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-297603(P2000-297603)

(22)出願日 平成12年9月28日(2000.9.28)

(71)出願人 000004352

日本放送協会

東京都渋谷区神南2丁目2番1号

(72)発明者 金澤 勝

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

(72)発明者 近藤 いさお

東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

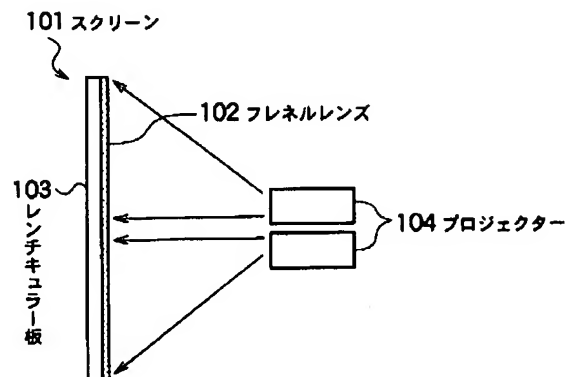
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 背面投射型マルチ画面ディスプレイ

(57)【要約】

【課題】 大きなマルチ画面でありながらスクリーンの繋ぎ目がなく、かつ各プロジェクターの投射画面の端における繋ぎ目が目立たないようにする。

【解決手段】 繋ぎ目のないスクリーン101の背面側中央付近に、4台のプロジェクター104を垂直方向及び水平方向に2台宛並べて近接配置してある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 緊ぎ目のないスクリーンの背面側中央付近に、4台のプロジェクターを垂直方向及び水平方向に2台宛並べて近接配置したことを特徴とする背面投射型マルチ画面ディスプレイ。

【請求項2】 請求項1に記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、

前記4台のプロジェクターは、前記スクリーンの背面側中央付近の鉛直線上に配置され、垂直方向及び水平方向に投射レンズをシフトすることにより、前記スクリーン上に対応する画面を投射することを特徴とする背面投射型マルチ画面ディスプレイ。

【請求項3】 請求項1に記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、

前記4台のプロジェクターは、水平方向に並ぶ2台のプロジェクターが前記スクリーンを背面側中央付近の水平面内において斜めから投射するように配置され、垂直方向は投射レンズをシフトすることにより、水平方向は斜め投射により、前記スクリーン上に対応する画面を投射することを特徴とする背面投射型マルチ画面ディスプレイ。

【請求項4】 緊ぎ目のないスクリーンの背面側中央付近の鉛直線上に、2台のプロジェクターを垂直方向または水平方向に並べて近接配置したことを特徴とする背面投射型マルチ画面ディスプレイ。

【請求項5】 請求項4に記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、

前記2台のプロジェクターは、配置方向に直交する向きに投射レンズをシフトすることにより、前記スクリーン上に対応する画面を投射することを特徴とする背面投射型マルチ画面ディスプレイ。

【請求項6】 請求項1乃至請求項5の何れかに記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、前記投射レンズの近傍にマスクを配置し、前記各プロジェクターにより前記スクリーン上に投射される画面の重なり部分に生ずる帯を目立たないようにしたことを特徴とする背面投射型マルチ画面ディスプレイ。

【請求項7】 請求項1乃至請求項5の何れかに記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、

前記各プロジェクターは液晶プロジェクターであり、この液晶プロジェクターが有する液晶板に半透明板を密着配置し、または当該液晶板の近傍にマスクを配置して、前記各プロジェクターにより前記スクリーン上に投射される画面の重なり部分に生ずる帯を目立たないようにしたことを特徴とする背面投射型マルチ画面ディスプレイ。

【請求項8】 請求項1乃至請求項7の何れかに記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、

全体の明るさを所定値以上に信号処理が行われることを特徴とする背面投射型マルチ画面ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明に属する技術分野】本発明は、背面投射型マルチ画面ディスプレイに関する。

【0002】【発明の概要】本発明は、背面投射型マルチ画面ディスプレイに関する。本発明では、1枚の大きなスクリーンの背面側中央付近に、4台または2台のプロジェクターを集中して配置することにより、指向性を大きくしないで各投射画面の緊ぎ目が目立たないようにする。このとき、水平及び垂直の一方または双方の方向にレンズシフトを適用して歪みの少ない投射画面を形成する。また、各投射画面の重なり部分に生じる薄い帯が目立たないように、半透明板やマスクを設け、また全体の輝度を上げる信号処理を行う。

【0003】

【従来の技術】投射型ディスプレイでは、臨場感のある大画面を作り出すことができ、複数のプロジェクターを用いることにより、マルチ画面による超高精細大画面のディスプレイを作り出すことができる。背面投射型のディスプレイでは、透過型のスクリーンを用い、観客側の反射率を低くしてあるので外光の影響が受けにくく、前面投射型のように部屋を暗くする必要がない利点がある。

【0004】図14は、従来の背面投射型マルチ画面ディスプレイの構成例である。図14において、マルチスクリーン1401は、図示例では、2つのスクリーン1401a、1401bを緊ぎ目1402で接合したもので、各スクリーン毎にプロジェクター1403が設けられている。プロジェクター1403は、対応するスクリーンの画面中央の鉛直線上に配置されるようになっている。

【0005】スクリーン1401a、1401bは、それぞれ、投射側の面に同心円のフレネルレンズ1404が配置され、観客側の面にレンチキュラー1405が加工または貼着により配置されている。フレネルレンズ1404は、画面周辺部の投射光を観客側に集める機能を有し、レンチキュラー1405は、スクリーンの指向性を広げる機能を有する。

【0006】以下、フレネルレンズの作用を説明する。図15は、1つのスクリーンでのフレネルレンズの作用説明図である。図15において、プロジェクター1501は、シングルスクリーン1502の中央付近の鉛直線上に配置されている。図15に示すように、フレネルレンズ1503は、シングルスクリーン1502へのプロジェクター1501からの入射光を角度 θ 曲げてシングルスクリーン1502の前方、観客側へ集中させるように設計されている。

【0007】図15に示す角度 α は、シングルスクリーン1502の上述した指向性であるが、フレネルレンズ1503による光の曲げとシングルスクリーン1502

の指向性との関係は、例えば図16に示すようになっている。

【0008】図16において、図16(a)は、曲げが少なく出射光が平行の場合を示し、図16(b)は、曲げが大きく出射光が中心に集光している場合を示している。プロジェクターは、図15に示すように、シングルスクリーン1502の中央付近の鉛直線上に配置されており、指向性は、どちらも同じ角度 α である。しかし、目1601を画面正面の中心位置に置いてシングルスクリーン1502を見る場合の見え方には、次のような相違がある。

【0009】即ち、図16(a)では、シングルスクリーン1502の上下からの光の目1601への入射角度は、上記曲げ角度 θ 以上となるので、シングルスクリーン1502の上下が暗く見えるはずである。これに対し、図16(b)では、シングルスクリーン1502は、中央、上下ともに明るく見えるはずである。

【0010】したがって、図16(a)においては、図16(b)のように、シングルスクリーン1502の中央、上下ともに明るく見えるようにするには、シングルスクリーン1502の指向性をさらに広げることが必要になる。

【0011】以上は、シングルスクリーンの場合であるが、図14に示すマルチスクリーンでの、フレネルレンズによる光の曲げと見え方との関係は、例えば図17に示すようになっている。

【0012】図17において、図17(a)は、曲げが少なく出射光が平行の場合を示し、図17(b)は、曲げが大きく出射光が中心に集光している場合を示している。また、目1701の位置(I)は、マルチスクリーン1401を上から見る場合を示し、目1701の位置(II)は、マルチスクリーン1401を中央から見る場合を示し、目1701の位置(III)は、マルチスクリーン1401を下から見る場合を示している。

【0013】図17(a)では、どこから見ても、繋ぎ目1402の部分の見え方に差はない。しかし、図17(b)では、差が出る。即ち、図17(b)において、例えば、目1701の位置(I)で上から見ると、繋ぎ目1402の上側は明るく見えるが、下側は暗く見えるはずである。一方、目1701の位置(III)で下から見ると、逆に、繋ぎ目1402の下側は明るく見えるが、上側は暗く見えるはずである。

【0014】したがって、マルチスクリーンによりマルチ画面を構成する場合には、各スクリーンの繋ぎ目1402が目立たないようにすることが重要である。そのためには、各スクリーンのフレネルレンズは、図17

(a)に示すように、光を少なく曲げて殆ど平行に出射するものを使用する必要がある。そうすると、図16

(a)で説明したように、各スクリーンに要求される指向性が増加する。以上の説明は、スクリーンを上下方向

に配置した場合であるが、横方向に配置する場合も同様である。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】要するに、マルチスクリーンによりマルチ画面を構成する場合、従来では、各スクリーンの繋ぎ目が目立たないようにするために、各スクリーンの指向性をシングルスクリーンのディスプレイの場合よりも広くする必要があったので、コストアップの要因となっていた。

10 【0016】一方、従来では、各プロジェクターは、対応するスクリーンの画面中央の鉛直線上に配置しているが、画面の繋ぎ目が目立たないようにするには、スクリーン上での画面の繋ぎ目の部分において、丁度各プロジェクターの投射画面の端が来るようにする必要がある。これには、非常に精度の高いプロジェクター同士の位置合わせが要求される。

【0017】そこで、従来では、信号処理により、画面の繋ぎ目が目立たないようにしている。例えば、図18に示すようなオーバーラップの手法が採用されている。これは、2つのスクリーン1801、1802にそれぞれ投射画面を形成する隣り合うプロジェクター1とプロジェクター2の映像信号により、お互いにシェーディングを付けるようにし、スクリーン1801、1802上で重なり合う領域1803を設ける手法である。これにより、多少手間がかかるものの画面の繋ぎ目1804が目立たなくなる。

【0018】しかし、画面が明るい場合には、図18に示すようなオーバーラップの手法だけで十分であるが、画面が暗い場合には、それだけでは不十分で、やはり画面の繋ぎ目が目立つことになってしまう。例えば、映像信号がゼロの場合、プロジェクター単体のコントラスト比で決まる量の光が漏れ出てくるからである。

【0019】具体的には、例えば図19に示すようになる。図19は、4つのスクリーンからなるマルチスクリーン1901を用いた4画面ディスプレイの場合を示している。図19において、4画面それぞれでの白ピークが輝度1.0で、プロジェクター単体のコントラスト比が100:1であるとする、映像信号がゼロの場合に画面上に重なり合う領域(1)(2)の輝度は0.02で、それ以外では輝度0.01となり、画面の重なり部分に薄い帯が見えることになる。しかも、4画面の中央部では、輝度が0.04となり、さらに目立つことになる。これは、黒での漏れが加算されるからである。

【0020】本発明は、以上のような事情に鑑みてなされたもので、大きなマルチ画面でありながらスクリーンの繋ぎ目がなく、かつ各プロジェクターの投射画面の端における繋ぎ目が目立たないようにできる背面投射型マルチ画面ディスプレイを提供することを目的としている。

50 【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、請求項1では、緊ぎ目のないスクリーンの背面側中央付近に、4台のプロジェクターを垂直方向及び水平方向に2台宛並べて近接配置したことを特徴としている。

【0022】請求項2では、請求項1に記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、前記4台のプロジェクターは、前記スクリーンの背面側中央付近の鉛直線上に配置され、垂直方向及び水平方向に投射レンズをシフトすることにより、前記スクリーン上に対応する画面を投射することを特徴としている。

【0023】請求項3では、請求項1に記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、前記4台のプロジェクターは、水平方向に並ぶ2台のプロジェクターが前記スクリーンを背面側中央付近の水平面内において斜めから投射するように配置され、垂直方向は投射レンズをシフトすることにより、水平方向は斜め投射により、前記スクリーン上に対応する画面を投射することを特徴としている。

【0024】請求項4では、緊ぎ目のないスクリーンの背面側中央付近の鉛直線上に、2台のプロジェクターを垂直方向または水平方向に並べて近接配置したことを特徴としている。

【0025】請求項5では、請求項4に記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、前記2台のプロジェクターは、配置方向に直交する向きに投射レンズをシフトすることにより、前記スクリーン上に対応する画面を投射することを特徴としている。

【0026】請求項6では、請求項1乃至請求項5の何れかに記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、前記投射レンズの近傍にマスクを配置し、前記各プロジェクターにより前記スクリーン上に投射される画面の重なり部分に生ずる帯を目立たないようにしたことを特徴としている。

【0027】請求項7では、請求項1乃至請求項5の何れかに記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、前記各プロジェクターは液晶プロジェクターであり、この液晶プロジェクターが有する液晶板に半透明板を密着配置し、または当該液晶板の近傍にマスクを配置して、前記各プロジェクターにより前記スクリーン上に投射される画面の重なり部分に生ずる帯を目立たないようにしたことを特徴としている。

【0028】請求項8では、請求項1乃至請求項7の何れかに記載の背面投射型マルチ画面ディスプレイにおいて、全体の明るさを所定値以上にする信号処理が行われることを特徴としている。

【0029】本発明によれば、スクリーンの背面側中央付近に、4台または2台のプロジェクターを集中して配置するので、スクリーンの指向性を大きくすることなく、4画面または2画面の緊ぎ目が目立たないようにで

きる。

【0030】また、本発明によれば、4台または2台のプロジェクターによる投射画面を、水平及び垂直の一方または双方の方向へのレンズシフトにより形成するので、歪みの少ない画面が形成できる。

【0031】さらに、本発明によれば、画素構造を有するプロジェクターを用いる場合には、半透明板やマスクを設け、また全体の輝度を上げる信号処理を施すことにより、各投射画面の重なり部分に生じる薄い帯が目立たないようにすることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】図1は、スクリーンの構成を示すため、本発明の一実施の形態による背面投射型マルチ画面ディスプレイを側面から見た模式図である。図2は、本発明の一実施の形態による背面投射型マルチ画面ディスプレイに用いる4台のプロジェクターの第1配置例を示すため正面から見た模式図である。図3は、本発明の一実施の形態による背面投射型マルチ画面ディスプレイにおける4台のプロジェクターの第2配置例を示すため正面から見た模式図である。図4は、本発明の他の実施の形態による背面投射型マルチ画面ディスプレイにおける2台のプロジェクターの配置例を示すため正面から見た模式図である。

【0033】図1において、スクリーン101は、緊ぎ目のない大きなシングルスクリーンである。投射側の面には、同心円の大きなフレネルレンズ102が配置され、観客側の面には、レンチキュラー103が加工または貼着により配置されている。フレネルレンズ102は、画面周辺部の投射光を観客側に集める機能を有し、レンチキュラー103は、スクリーン101の指向性を広げる機能を有する。

【0034】スクリーン101の背面側中央付近には、図示例では2台のプロジェクター104が集中して配置されている。これらのプロジェクターは、具体的には、図2乃至図4に示すように配置されるものである。

【0035】図2において、4台のプロジェクター201～204は、スクリーン101の背面側中央付近の鉛直線上において、上下左右に2台宛互いに近接して配置されている。この場合の4つの投射画面205は、それぞれ綺麗な矩形状になることが示されている。

【0036】図3において、4台のプロジェクター301～304は、スクリーン101の背面側中央付近において、上下左右に2台宛互いに近接して配置されているが、左右方向の2台のプロジェクター(301、302)(303、304)は、それぞれ左右方向に傾いて配置されている。この場合の4つの投射画面305は、それぞれ傾いて投射されるので、綺麗な矩形状とはならず、横方向に広がった形状となることが示されている。

【0037】また、図4において、図4(a)では、2台のプロジェクター401、402をスクリーン101

の中央付近の鉛直線上において上下方向に近接して配置した場合が示されている。図4(b)では、2台のプロジェクター403、404をスクリーン101の中央付近の鉛直線上において左右方向に近接して配置した場合が示されている。この場合の2つの投射画面405は、それぞれ綺麗な矩形形状になることが示されている。

【0038】このように、本実施の形態では、4台または2台のプロジェクターをスクリーン101の中央付近に集中させて配置するようにしている。そうすると、フレネルレンズ102は、スクリーン101全体で1枚となるようにしても、出射光を集光することに何ら問題はないため、スクリーン101に要求される指向性は、従前のシングルスクリーンと同程度で良く、それよりも大きくなることはない。つまり、スクリーン101は、従前のシングルスクリーンを単に面積を広くしたもので良いことになる。

【0039】しかも、4台のプロジェクターが、図14で示したように離れていると、各プロジェクターの投射画面の繋ぎ目の部分で、光路の角度の違いによる輝度の差が目立つが、本実施の形態では、各プロジェクターからの光は殆ど同じ角度となるので、4台のプロジェクターの輝度を合わせるならば、通常のシングルスクリーンで1画面ディスプレイの場合のプロジェクター1台での投射と同じになる。これは、図4に示したプロジェクターが2台の場合も同じである。

【0040】このように、本実施の形態では、繋ぎ目のないシングルスクリーン101を用いて、4台または2台のプロジェクターをスクリーン101の中央部に集中させて配置することにより、4画面または2画面を画面間の繋ぎ目が目立たないように表示できるディスプレイが構成できる。

【0041】ここに、本実施の形態では、4台または2台のプロジェクターをスクリーン101の中央部に集中させて配置するようにしているので、図5に示すような問題が生じる。図5は、プロジェクターの投射位置と画面形状の関係説明図である。図5(a)は正面からの投影を示す図、図5(b)は斜めからの投影を示す図、図5(c)は斜め投影での画面形状を示す図である。

【0042】図5において、図5(a)に示すように、プロジェクター501は、本来、スクリーン502をその中心位置を目標けて正面から投影するように使用する。それを、本実施の形態では、図5(b)に示すように、プロジェクター503は、スクリーン502を斜め方向から投射するように使用する。説明の都合から図4との対応で言えば、プロジェクター503は、図4(a)のプロジェクター401に対応する。即ち、上下方向のみの斜め投射となっている。

【0043】そうすると、上側は、当初よりも離れるため拡大が大きくなり、図5(c)に示すように、図5

(a)での正面投射画面504は矩形形状となるが、図5

(b)での斜め投射画面505は、上側に広がった台形となる。なお、フォーカスも画面の上と下で厳密には合わないが、投射距離がスクリーンの大きさの数倍であれば焦点深度の範囲内であり、問題にはならない。

【0044】このような台形歪に対し、CRTを用いたプロジェクターであれば、電子ビームの偏向で形状をある程度可変できるので、その補正は容易であるが、液晶プロジェクターやDMD(Digital Micromirror Device)プロジェクターなど、画素構造を有するプロジェクターであるときは、補正をするためには特別な電気回路を必要とする。

【0045】しかし、本実施の形態によれば、特別の補正回路を設けることなく解決することができる。画素構造を有するプロジェクターとしては、現在、液晶プロジェクターが多く用いられているので、以下、液晶プロジェクターを例に挙げて説明する。

【0046】即ち、液晶プロジェクターでは、既に多くのメーカーが用いている技術として、レンズシフトがある。図6は、レンズシフトの原理説明図である。図6に示すように、液晶プロジェクターでは、画素構造を有する液晶パネル601の画像を投射レンズ602によりスクリーン603上に投影するが、この液晶パネル601に対して投射レンズ602の位置を一方方向(図示例で言えば上下方向)に移動させることにより斜め方向での投射を実現している。

【0047】つまり、この従来知られているレンズシフトの技術を本実施の形態に適用する場合には、例えば図7に示すように、スクリーン701の上辺中央または下辺中央の鉛直線上にプロジェクター702を配置し、水平方向については中央で、その上部または下部から投射できるようにすれば良い。図4に示す2つのプロジェクターを用いるものでは、この方式が問題なく適用できる。即ち、図7は、プロジェクターが2個の場合(図4参照)のレンズシフトの適用例を示す図であり、得られる2つの投射画面は、歪むことなく綺麗な矩形形状になる。

【0048】一方、4つのプロジェクターを用いるものでは、次の2つの方法が採用できる。第1の方法は、4つのプロジェクターをスクリーンの中央付近の鉛直線上に配置し、上下方向に加えて水平方向もレンズシフトを行う方法である。この第1の方法によれば、4つの画面は歪まない綺麗な矩形形状になる。図2は、そのような状態を示している。

【0049】しかし、各画面は横長であるので、水平方向へのレンズシフトでは、移動距離が長くなり、上下方向の場合よりも高価な投射レンズが必要になる。そこで、安価に構成する方法として第2の方法を考える。

【0050】即ち、図8は、プロジェクターが4個の場合の各画面の投射方法の説明図であるが、例えば図8(a)に示すように、プロジェクター801をスクリー

ン802に対し斜めに設置し、レンズシフトとしては、上下方向のみ行い、水平方向は、斜め投射をする。その結果、図8(b)に示すように、投射画面803は、斜め投射のため画面形状が歪むが、プロジェクター801に近い側の画面角部の角度は90度のままである。この位置関係のセットを4式組み合わせると図3のようになる。なお、図8(b)において、比較のために示した投射画面804は、水平方向もレンズシフトした場合の画面であり、歪まない矩形形状画面になっている。

【0051】要するに、図3は、プロジェクターが4個の場合の各画面を、上下方向はレンズシフトにより、水平方向は斜め投射により形成する場合の画面形状を示している。図3に示すように、図2と異なり各画面305は長方形ではないが、プロジェクター301~304が配置される中央部での各画面角部の角度は90度であり、点対称の位置関係なので、それぞれ対応する辺の長さは等しい。したがって、このままこれら4画面を重ねることができる。この場合、最終的な画面は端が広がった形状であるが、大画面ではそれほど気にならないレベルである。

【0052】次に、各画面のオーバーラップ部分については、CRTプロジェクターでは、コントラストが高いので、特別な処理は、不要と考えられる。しかし、液晶プロジェクターなど画素構造を有するものでは、各画面のオーバーラップ部分に図19に示すような薄い帯が生じないように、画像のない部分を完全な黒にする特別な処理が必要になる。具体的には、図9に示すように、各画面のオーバーラップ部分にシェーディング901を付ける処理をする必要がある。これは、次のようにして行うことができる。

【0053】まず、図10を参照して一般的な液晶投射型ディスプレイの構成を説明する。図10において、ランプ1001の投光は、ダイクロイックミラー1002に入射する。ダイクロイックミラー1002で反射された青の光は、反射ミラー1003及びB用液晶板1004を介してダイクロイックミラー1005に入射する。

【0054】一方、ダイクロイックミラー1002を透過した赤及び緑の光は、ダイクロイックミラー1006に入射する。ダイクロイックミラー1006で反射された赤の光は、R用液晶板1007を介してダイクロイックミラー1005に入射する。これによりダイクロイックミラー1005で青と赤の光が合成され、ダイクロイックミラー1008に入射する。

【0055】また、ダイクロイックミラー1006を透過した緑の光は、G用液晶板1009及び反射ミラー1010を介してダイクロイックミラー1008に入射する。これによりダイクロイックミラー1008で青と赤と緑の光が合成され、投射レンズ1011からカラー画像が投射される。

【0056】さて、図9に示すシェーディング処理を実

現する手段は、図10に示す各液晶板(1004, 1007, 1009)に半透明板を付けることにより実現できる。図11は、液晶板に薄帯発生防止の半透明板を密着した様子を示す模式図である。図11において、液晶板1101の隣接する2つの辺の縁部には、半透明板1102が密着して取り付けられている。半透明板1102は、オーバーラップする領域に対応する部分が黒から透明に連続的に透過率が変化しているものである。

【0057】半透明板1102は、透明なアクリルなどに印刷を行うことで実現可能ではあるが、液晶板1101に密着するという点で、取り付けなどに困難を伴うことがある。そこで、マスクを設置するという方法も用いる。これには、図12に示す方法と図13に示す方法とがある。

【0058】図12は、液晶板の近辺にマスクを設置する方法の説明図である。図12において、液晶板1201の周囲を囲む矩形環状のマスク1202を、図12(b)に点線で示したシェーディングをかけたい領域に対して近接配置する。マスクされた領域以外では、光は支障なく通過する。液晶を通過する光はほぼ平行であるため、単純に液晶板1201の前面または背面に設置すれば良い。

【0059】この方法によれば、マスク1202は、液晶板1201に密着していないため、投射レンズに対してマスク1202の配置面はデフォーカスであり、図11に示した方法と同じ効果を得ることができる。画面外にあるIC(集積回路)の配線パターンが表示されないように、液晶板の周辺部をマスクで隠すことが既に行われており、本実施の形態では、そのマスクの位置を多少ずらすことにしたものである。

【0060】次に、図13は、投射レンズの近辺にマスクを設置する方法の説明図である。図13において、投射レンズ1301の周囲を囲む矩形環状のマスク1302を、図13に点線で示したシェーディングをかけたい領域に対して近接配置する。前述のように、液晶板を通過する光は平行に近いので、このようにしても支障はない。

【0061】上述した液晶板に対する措置では、液晶板が3つあるので、3箇所でもマスクや半透明板を設置する場合に、その相対位置を調整する必要がある。図13に示す方法では、マスクは1枚のみで済み、特別な相対位置の調節は不要である。尤も、液晶板の近辺と比較すると平行の度合いが少ないため、スクリーン上でのシェーディングの幅が大きくなることはある。

【0062】次に、上記した半透明板やマスクによって十分は効果が得られない場合などでは、信号処理による改善措置を採るようにする。信号処理により薄帯を目立たなくする方法は、図19でいうと全体の明るさを0.02以上にすることである。

【0063】図19を用いて説明すると、プロジェクター単体において、信号レベルが v_1 のとき輝度が0.0

2とする(0レベルでは0.01)。このとき、重なり合う領域に対応するところでは、映像信号として0~1まで許すが、それ以外の領域では、映像信号は強制的に v_1 以上にするという方法である。

【0064】例えば、元々の映像信号レベルが v のとき、重なり合う領域以外では、 v の代わりに次の式(1)の v_2 を表示させるのである。

【0065】

$$v_2 = v_1 + v \cdot (1 - v_1) \quad \dots (1)$$

この方法は、手軽であるが、黒レベルを悪い値に揃えるため、コントラストが退化するのが難点である。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、スクリーンの繋ぎ目が目立たず、かつ各投射画面を繋ぎ目が目立たないように表示できる背面投射型マルチ画面ディスプレイが提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による背面投射型マルチ画面ディスプレイの構成におけるスクリーンの構成を示すため側面から見た模式図である。

【図2】本発明の一実施の形態による背面投射型マルチ画面ディスプレイの構成における4台のプロジェクターの第1配置例を示すため正面から見た模式図である。

【図3】本発明の一実施の形態による背面投射型マルチ画面ディスプレイの構成における4台のプロジェクターの第2配置例を示すため正面から見た模式図である。

【図4】本発明の他の実施の形態による背面投射型マルチ画面ディスプレイの構成における2台のプロジェクターの配置を示すため正面から見た模式図である。(a)は、スクリーンの中央付近の鉛直線上に2台のプロジェクターを上下方向に近接配置した例である。(b)は、スクリーンの中央付近の鉛直線上に2台のプロジェクターを左右方向に近接配置した例である。

【図5】プロジェクターの投射位置と画面形状の関係説明図である。(a)は正面からの投影を示す図、(b)は斜めからの投影を示す図、(c)は斜め投影での画面形状を示す図である。

【図6】レンズシフトの原理説明図である。

【図7】プロジェクターが2個の場合のレンズシフトの適用例を示す図である。

【図8】プロジェクターが4個の場合の各画面の投射方法の説明図である。(a)は平面図、(b)は正面図で

ある。

【図9】各画面のオーバーラップ部分にシェーディングを付ける処理をする説明図である。

【図10】一般的な液晶投射型ディスプレイの構成を示す図である。

【図11】液晶板に薄帯発生防止の半透明板を密着した様子を示す模式図である。(a)は側面図、(b)は平面図である。

【図12】液晶板の近辺にマスクを設置する方法の説明図である。(a)は側面図、(b)は平面図である。

【図13】投射レンズの近辺にマスクを設置する方法の説明図である。

【図14】従来の背面投射型マルチ画面ディスプレイの構成例である。

【図15】シングルスクリーンでのフレネルレンズの作用説明図である。

【図16】フレネルレンズによる光の曲げとシングルスクリーンの指向性との関係説明図である。(a)は、出射光が平行の場合の模式図である。(b)は、出射光が集光する場合の模式図である。

【図17】図14に示すマルチスクリーンでのフレネルレンズによる光の曲げと見え方との関係説明図である。

(a)は、出射光が平行の場合の模式図である。(b)は、出射光が集光する場合の模式図である。

【図18】従来の画面の繋ぎ目の信号処理で用いられているオーバーラップの手法の説明図である。

【図19】4つのスクリーンからなるマルチスクリーンを用いた4画面ディスプレイの場合において映像信号がゼロのときの画面の繋ぎ目の見え具合の説明図である。

【符号の説明】

101 スクリーン

102 フレネルレンズ

103 レンチキュラー

104, 201~204, 301~304, 401~404 プロジェクター

205, 305, 405 投射画面

601 液晶パネル

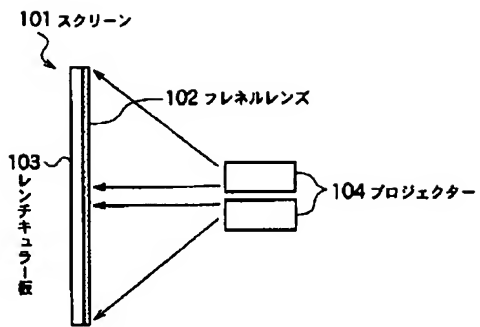
602, 1011, 1301 投射レンズ

1101 液晶板

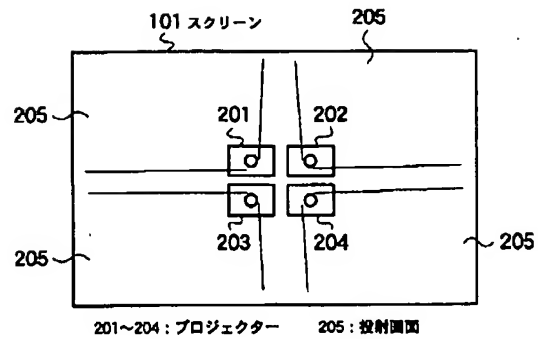
1102 半透明板

1202, 1302 マスク

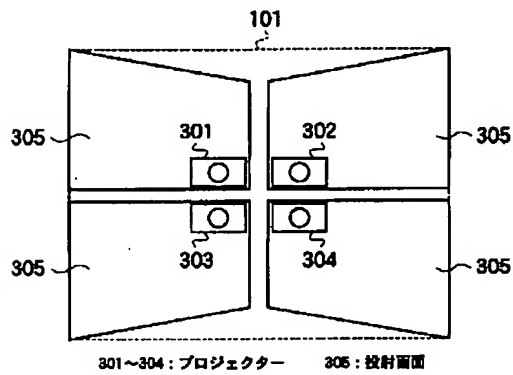
【図1】



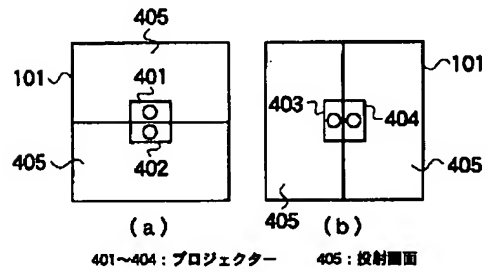
【図2】



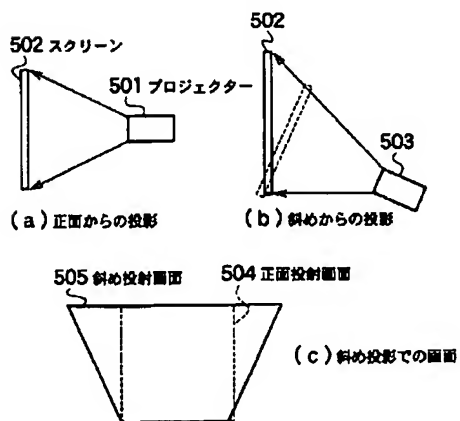
【図3】



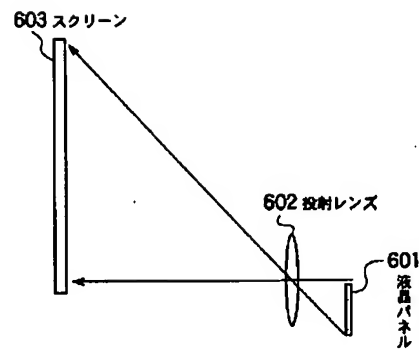
【図4】



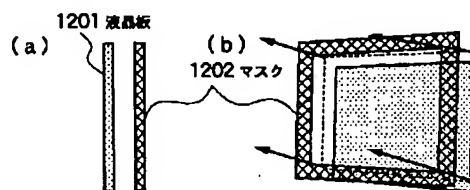
【図5】



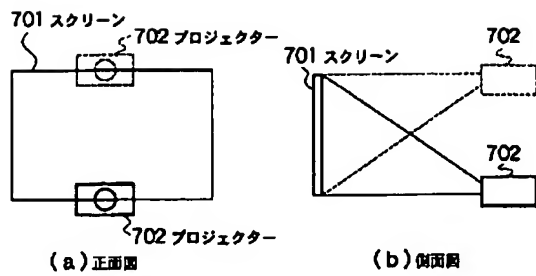
【図6】



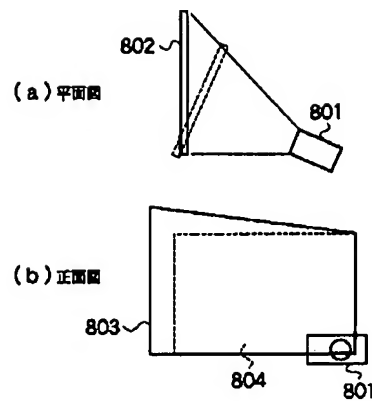
【図12】



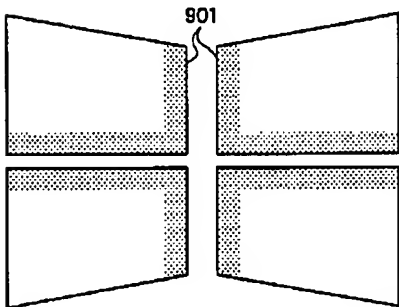
【図7】



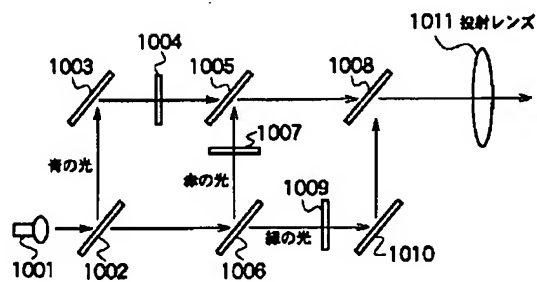
【図8】



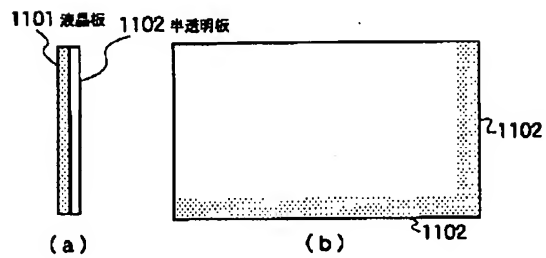
【図9】



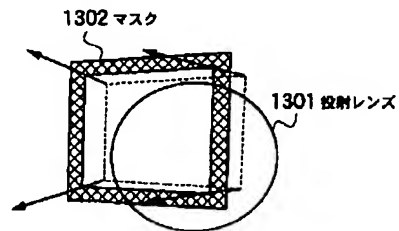
【図10】



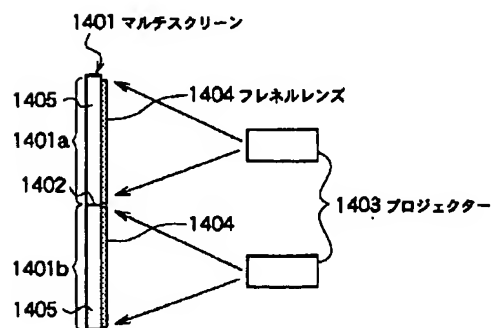
【図11】



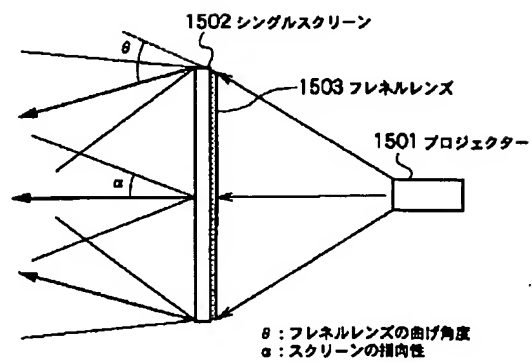
【図13】



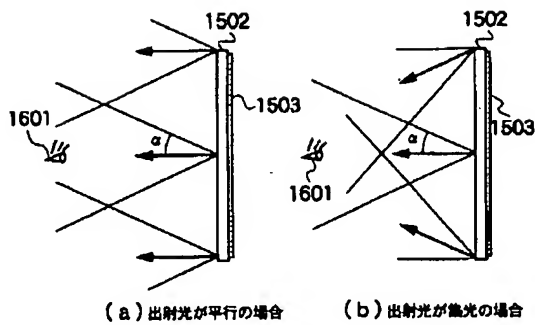
【図14】



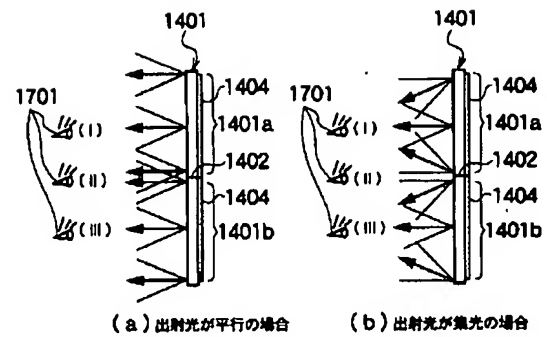
【図15】



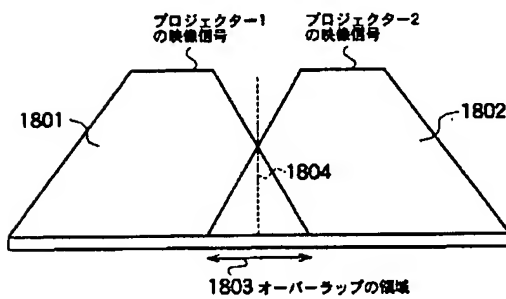
【図16】



【図17】



【図18】



【図19】

1901 マルチスクリーン

輝度: 0.01	0.02	0.01
0.02	0.04	0.02
0.01	0.02	0.01

(1) (2)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04N 5/74

識別記号

F I

H04N 5/74

サーチコード (参考)

F

Fターム (参考) 2H021 BA21
2H088 EA12 HA13 HA24 HA26 HA27
MA01
2H091 FA05X FA27X FA28X LA16
MA07
5C058 AA06 BA23 BA31 EA01 EA26
EA32 EA34
5C094 AA14 AA60 BA16 BA43 CA24
DA01 ED01 ED05 ED11 ED14
ED15 GB10

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1